



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0051388
(43) 공개일자 2010년05월17일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0110539

(22) 출원일자 2008년11월07일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김진욱

경기 의왕시 오전동 100 모락산현대아파트 110동 1401호

(74) 대리인

허용록

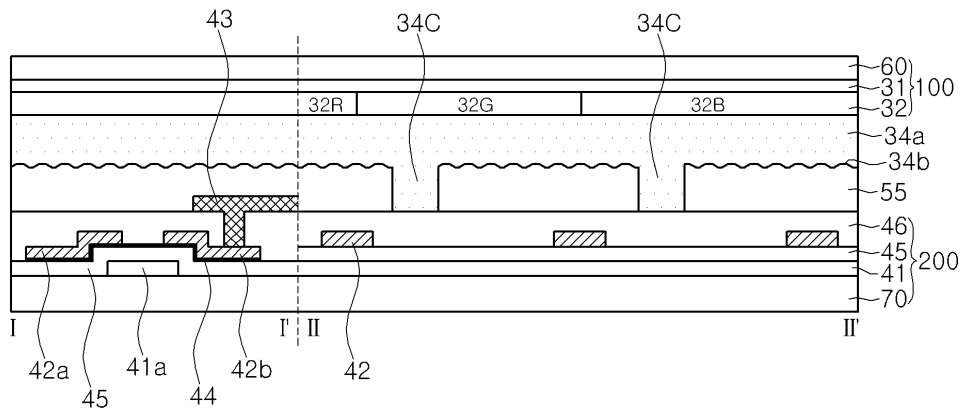
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정표시장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정층이 사이에 형성되고 서로 대향 배치된 칼라 필터가 구비된 제1 기판 및 박막 트랜지스터가 구비된 제2 기판과, 상기 칼라필터 상에 형성된 오버코트층과, 상기 오버코트층과 일체형으로 형성되는 칼럼 스페이서와, 상기 오버코트층의 표면에 배향패턴이 형성된 배향막을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

액정층이 사이에 형성되고 서로 대향 배치된 칼라 필터가 구비된 제1 기판 및 박막 트랜지스터가 구비된 제2 기판과,

상기 칼라필터 상에 형성된 오버코트층과,

상기 오버코트층과 일체형으로 형성되는 칼럼 스페이서와,

상기 오버코트층의 표면에 배향패턴이 형성된 배향막을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 상기 오버코트층, 칼럼 스페이서 및 배향막은

광경화형 액상 고분자 전구체(Ultra Violet Curable liquid pre-polymer), 광개시제, 계면활성제가 포함된 유기절연물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 제1 기판에는 상기 제1 기판과 상기 컬러필터층 사이에 형성된 블랙 매트릭스층을 더 포함하고, 상기 제2 기판에는 화소 영역을 정의하기 위해 서로 교차하도록 제2 기판 상에 형성된 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 박막트랜지스터의 일부와 연결되어 상기 화소 영역에 형성되는 화소 전극을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 4

박막트랜지스터가 구비된 제1 기판을 제공하는 단계와,

상기 제1 기판에 대향되는 제2 기판 상에 컬러필터층을 형성하는 단계와,

상기 컬러필터층이 형성된 기판 상에 패턴물질층을 형성하는 단계와,

상기 패턴형성물질이 형성된 기판에 소프트 몰드를 정렬하는 단계와,

상기 소프트 몰드와 상기 패턴물질층이 형성된 기판을 콘택시켜 오버코트층, 칼럼 스페이서 및 배향패턴이 구비된 배향막을 형성하는 단계와,

상기 패턴물질층으로부터 상기 소프트 몰드를 분리시키는 단계를 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 5

제4 항에 있어서, 상기 패턴물질층은

광경화형 액상 고분자 전구체(Ultra Violet Curable liquid pre-polymer), 광개시제, 계면활성제가 포함된 유기절연물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 6

제4 항에 있어서, 상기 소프트몰드는

칼럼 스페이서 형성을 위한 요부 및 배향패턴이 표면에 구비되는 것을 특징으로 액정표시장치의 제조방법.

청구항 7

제4 항에 있어서, 상기 소프트몰드는

PDMS(polydimethylsiloxane), PUA(polyurethane acrylate), 폴리우레탄(polyurethane), 폴리이미드(polyimides) 중 어느 하나로 형성될 수 있는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 8

제4 항에 있어서, 상기 소프트 몰드와 상기 패턴물질층이 형성된 기판을 콘택시키는 단계에서 열 또는 광을 이용하여 상기 패턴물질층을 경화하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 제조방법.

청구항 9

제4 항에 있어서, 상기 제1 기판에는 상기 제1 기판과 상기 컬러필터층 사이에 형성된 블랙 매트릭스층을 더 포함하고, 상기 제2 기판에는 화소 영역을 정의하기 위해 서로 교차하도록 제2 기판 상에 형성된 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 박막트랜지스터의 일부와 연결되어 상기 화소 영역에 형성되는 화소 전극을 더 포함하는 액정표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래, 핸드폰(Mobile Phone), PDA, 노트북컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 경박단소용의 평판표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있다. 이러한 평판표시장치로는 LCD(Liquid Crystal Display), PDP(Plasma Display Panel), FED(Field Emission Display), VFD(Vacuum Fluorescent Display) 등이 활발히 연구되고 있지만, 양산화 기술, 구동수단의 용이성, 고화질의 구현이라는 이유로 인해 현재에는 액정표시소자(LCD)가 각광을 받고 있다.

[0003] 도 1은 일반적인 액정표시소자의 단면을 개략적으로 나타낸 것이다. 도면에 도시한 바와 같이, 액정표시소자(1)는 하부기판(5)과 상부기판(3) 및 상기 하부기판(5)과 상부기판(3) 사이에 형성된 액정층(7)으로 구성되어 있다.

[0004] 상기 하부기판(5)은 박막트랜지스터 어레이(Array)기판으로써, 도면에는 도시하지 않았지만, 복수의 화소영역이 형성되어 있으며, 각각의 화소영역에는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor)가 형성되어 있다.

[0005] 상기 상부기판(3)은 컬러필터(Color Filter)기판으로써, 컬러를 구현하기 위한 컬러필터층이 형성되어 있다.

[0006] 또한, 상기 하부기판(5) 및 상부기판(3)에는 각각 화소전극 및 공통전극이 형성되어 있으며 액정층(7)의 액정분자를 배향하기 위한 배향막이 도포되어 있다.

[0007] 상기 하부기판(5) 및 상부기판(3)은 스페이서(spacer)(9)에 의해 일정한 셀 갭을 유지하고 있으며, 그 사이에는 액정층(7)이 형성되어 상기 하부기판(5)에 형성된 박막트랜지스터에 의해 액정분자를 구동하여 액정층을 투과하는 광량을 제어함으로써 정보를 표시하게 된다.

[0008] 상기와 같이 구성된 액정표시소자는 액정의 전기광학효과를 이용하는 것으로, 이 전기광학효과는 액정 자체의 이방성과 액정의 분자배열 상태에 의해 결정되어지므로 액정분자 배열에 대한 제어는 액정표시장치의 표시 품질 안정화에 큰 영향을 미치게 된다.

[0009] 따라서, 액정분자를 보다 효과적으로 배향시키기 위한 배향막 형성공정과, 셀 패딩과 함께 액정 셀갭을 일정하게 유지하는 역할을 하는 스페이서(spacer)는 액정셀 공정에 있어서 화질특성과 관련하여 매우 중요하다.

[0010] 한편, 종래 패터닝공정을 통해 형성되는 스페이서는 사진식각공정을 통해 형성되는 데, 이 같은 사진식각공정은 포토레지스트의 도포, 노광 및 현상을 통하여 이루어지며, 별도의 마스크가 필요하기 때문에 공정이 복잡하고 제조비용이 증가하는 문제점이 있었다.

[0011] 또한, 종래 러빙공정등을 통해 배향되는 배향막은 러빙의 불균일, 이물불량 및 러빙포의 단명등의 문제점이 야기된다.

[0012]

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0013]

상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 공정을 단순화하고 제조비용을 감소시킬 수 있도록 하는 스페이서 형성방법 및 최적화된 배향막 형성방법을 구비한 액정표시장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

과제 해결수단

[0014]

상술한 문제점을 해결하기 위한 액정표시장치는 액정층이 사이에 형성되고 서로 대향 배치된 칼라 필터가 구비된 제1 기판 및 박막 트랜지스터가 구비된 제2 기판과, 상기 칼라필터 상에 형성된 오버코트층과, 상기 오버코트층과 일체형으로 형성되는 칼럼 스페이서와, 상기 오버코트층의 표면에 배향패턴이 형성된 배향막을 포함한다.

[0015]

상기 오버코트층, 칼럼 스페이서 및 배향막은 광경화형 액상 고분자 전구체(Ultra Violet Curable liquid pre-polymer), 광개시제, 계면활성제가 포함된 유기절연물질로 형성된다.

[0016]

상기 제1 기판에는 상기 제1 기판과 상기 컬러필터층 사이에 형성된 블랙 매트릭스층을 더 포함하고, 상기 제2 기판에는 화소 영역을 정의하기 위해 서로 교차하도록 제2 기판 상에 형성된 게이트 라인 및 데이터 라인과, 상기 박막트랜지스터의 일부와 연결되어 상기 화소 영역에 형성되는 화소 전극을 더 포함한다.

[0017]

상술한 문제점을 해결하기 위한 액정표시장치의 제조방법은 박막트랜지스터가 구비된 제1 기판을 제공하는 단계와, 상기 제1 기판에 대향되는 제2 기판 상에 컬러필터층을 형성하는 단계와, 상기 컬러필터층이 형성된 기판 상에 패턴물질층을 형성하는 단계와, 상기 패턴형성물질이 형성된 기판에 소프트 몰드를 정렬하는 단계와, 상기 소프트 몰드와 상기 패턴물질층이 형성된 기판을 콘택시켜 오버코트층, 칼럼 스페이서 및 배향패턴이 구비된 배향막을 형성하는 단계와, 상기 패턴물질층으로부터 상기 소프트 몰드를 분리시키는 단계를 포함한다.

[0018]

상기 패턴물질층은 광경화형 액상 고분자 전구체(Ultra Violet Curable liquid pre-polymer), 광개시제, 계면활성제가 포함된 유기절연물질로 형성된다.

[0019]

상기 소프트몰드는 칼럼 스페이서 형성용 요부 및 배향패턴이 표면에 구비된다.

[0020]

상기 소프트몰드는 PDMS(polydimethylsiloxane), PUA(polyurethane acrylate), 폴리우레탄(polyurethane), 폴리이미드(polyimides) 중 어느 하나로 형성된다.

[0021]

상기 소프트 몰드와 상기 패턴물질층이 형성된 기판을 콘택시키는 단계에서 열 또는 광을 이용하여 상기 패턴물질층을 경화하는 단계를 더 포함한다.

효 과

[0022]

이상에서와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그의 제조방법은 칼럼 스페이서, 오버코트층 및 배향막을 소프트몰드를 이용한 인플레이션 프린팅 공정을 수행하여 형성함으로써, 포토레지스트의 도포, 노광 및 현상의 사진식각공정을 통해 형성되는 칼럼 스페이서 형성공정보다 공정이 단순화되고, 러빙등의 배향공정이 요구되지 않으므로, 배향공정시 유발되는 러빙의 불균일, 이물불량 및 러빙포의 단명등의 문제를 방지하는 효과가 있다.

[0023]

또한, 본 발명의 액정표시장치에서는 칼럼 스페이서를 소프트몰드를 이용한 인플레이션 프린팅 공정을 수행하여 오버코트층 및 배향막 형성공정과 동시에 형성함으로써, 오버코트층 형성공정, 칼럼 스페이서 형성공정, 배향막 형성공정을 통해 오버코트층, 칼럼 스페이서, 배향막을 각각 형성하던 종래의 형성공정보다 공정이 단순화되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024]

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정표시장치 및 그의 제조방법에 대해 설명한다.

[0025]

도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치의 평면도이고, 도 3은 도 2의 I~I' 선상의 구조 및 II~II' 선상의 구조를 도시한 단면도이다.

[0026]

우선, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 일정 공간을 갖고 합착된 칼라 필터 기판(100) 및 TFT 기판(200)과,

상기 칼라 필터 기관(100)과 TFT 기관(200) 사이에 주입된 액정층(55)으로 구성되어 있다.

- [0027] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 TFT 기관(200)은 기관(70) 상에 수직으로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수 개의 게이트 라인(41) 및 데이터 라인(42)이 형성되고, 상기 게이트 라인에 평행한 방향으로 공통 라인(47)이 형성되고, 상기 공통 라인(47)에서 각 화소 영역으로 돌출되어 일정 간격을 갖고 공통 전극(47a)이 형성된다. 그리고, 상기 각 게이트 라인(41)과 데이터 라인(42)이 교차하는 부분에 소오스/드레인 전극(42a, 42b)을 구비한 박막 트랜지스터(TFT)가 형성되고, 상기 박막트랜지스터의 드레인 전극에 연결되어 상기 각 화소 영역에는 상기 공통 전극(47a)과 평행하게 상기 공통 전극 사이에 화소 전극(43)들이 형성된다.
- [0028] 상기 게이트 라인(41)과 데이터 라인(42) 사이에는 게이트 절연막(45)이 형성되고, 상기 게이트 전극(41) 상측의 게이트 절연막(45) 상에 반도체층(44)이 형성되고, 상기 박막 트랜지스터(TFT)와 화소 전극(43) 사이에 보호막(46)이 형성된다.
- [0029] 상기 TFT 기관(200)에 대향되는 칼라 필터 기관(100)은 기관(60) 상에 화소 영역을 제외한 부분(게이트 라인 및 데이터 라인 영역, 박막 트랜지스터 영역)의 빛을 차단하기 위한 블랙 매트릭스층(31)이 형성되고, 상기 각 화소 영역에 대응되어 부분에 색상을 표현하기 위한 R, G, B 칼라 필터층(32)이 형성된다. 상기 블랙 매트릭스층(31)과 칼라 필터층(32) 상부에 전면 오버 코트층(34a)이 형성되면서 동시에 상기 오버코트층(34a)과 같은 물질로 칼럼 스페이서(34b)가 형성되고, 오버코트층(34a)의 표면에 배향막(34c)이 형성된다.
- [0030] 상기 칼럼 스페이서(34b)는 두 기관 간의 셀갭을 유지하기 위해 형성되는 칼럼 스페이서로써 칼럼 스페이서(34b)와 TFT 기관(100)은 서로 접촉하고 있다.
- [0031] 상기 배향막(34c)은 오버코트층(34a)의 상부에 배향패턴이 형성되어 액정배향기능을 수행한다.
- [0032] 이때, 오버코트층(34a), 칼럼 스페이서(34b), 배향막(34c)는 광경화형 액상 고분자 전구체(Ultra Violet Curable liquid pre-polymer)와 같은 유기절연물질을 블랙매트릭스(31) 및 칼라 필터층(32)이 형성된 기관(60) 상에 증착한 후, 형성하고자 하는 오버코트층(34a), 칼럼 스페이서(34b) 및 배향막(34c)의 형상과 반대되는 형상의 패턴이 구비된 소프트 몰드를 이용한 인플레인 프린팅(In-plane printing)공정을 수행하여 일체형으로 형성된다.
- [0033] 따라서, 본 발명의 액정표시장치에서는 칼럼 스페이서, 오버코트층, 배향막 을 소프트몰드를 이용한 인플레인 프린팅 공정을 수행하여 형성함으로써, 포토레지스트의 도포, 노광 및 현상의 사진식각공정을 통해 형성되는 칼럼 스페이서 형성공정보다 공정이 단순화시키게 되고, 러빙등의 배향공정이 요구되지 않으므로, 배향공정시 유발되는 러빙의 불균일, 이물불량 및 러빙포의 단명등의 문제를 방지하는 효과가 있다.
- [0034] 또한, 본 발명의 액정표시장치에서는 칼럼 스페이서 및 배향막을 소프트몰드를 이용한 인플레인 프린팅 공정을 수행하여 오버코트층 형성공정과 동시에 형성함으로써, 오버코트층 형성공정, 칼럼 스페이서, 배향막 형성공정 각각을 통해 오버코트층, 칼럼 스페이서, 배향막을 형성하던 종래의 형성공정보다 공정이 단순화된다.
- [0035] 이와 같은 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법인 컬러필터기관 형성방법을 도 4a 내지 도 4d를 참조하여 설명하면 다음과 같다. 특히, 도 4a 내지 도 4d는 도 2의 III~III' 선상의 구조 및 II~II' 선상의 구조를 도시한 단면도들이다.
- [0036] 기관(60) 상에 카본(carbon) 계통의 불투명한 유기물질층을 형성한 후, 사진식각공정을 통해 유기물질층을 패터닝하여, 도 4a에 도시된 바와 같이, 화소영역을 제외한 부분에 블랙 매트릭스(31)가 형성된다.
- [0037] 이어, 블랙 매트릭스(31)이 형성된 기관(60) 상에 적색 컬러 레지스트를 증착한 후 사진공정을 통해 적색 컬러 레지스트를 패터닝하여, 도 4a에 도시된 바와 같이, 적색 컬러 필터층(32R)을 형성한다. 적색 컬러 필터층의 형성과 동일한 방식으로 녹색, 청색 컬러필터층(32G, 32B)을 형성한다. 상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터층(32R, 32G, 32B) 형성 순서는 바뀔 수 있다. 이어, 적색, 녹색, 청색 컬러필터층(32R, 32G, 32B)이 형성된 기관(60) 상에 패턴을 형성할 패턴물질층(34)을 형성한다.
- [0038] 이때, 상기 패턴물질층(34)은 광경화성 액상 고분자 전구체(Ultra Violet Curable liquid pre-polymer)와 광개시제(photo-initiator) 및 계면활성제(surfactant)를 포함하여 이루어진다. 여기서, 광경화성 액상 고분자 전구체는 주로, HEA(2-Hydroxyethyl acrylate), EGDMA(Ethyleneglycol dimethacrylate), EGPEA(Ethyleneglycol phenyletheracrylate), HPA(Hydroxypropyl acrylate), HPPA(Hydroxy phenoxypropyl acrylate) 등의 광경화 아크릴레이트 고분자 전구체(Ultra Violet Curable acrylate liquid pre-polymer)가 사용된다.

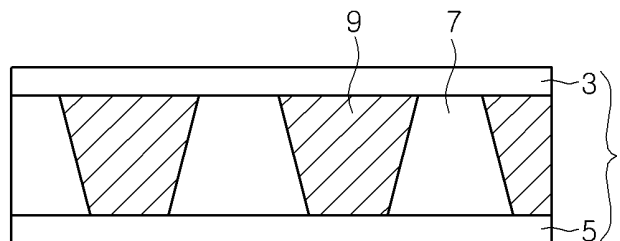
- [0039] 그리고, 패턴물질층(34)이 형성된 기판(70)에 대응되도록 배면에 백플레인이 구비되고, 표면에 요부패턴을 구비한 소프트 몰드(300)를 준비한다.
- [0040] 상기 백플레인은 글래스, PET 필름등이 가능하고, 상기 소프트 몰드(300: soft mold)는 PDMS(polydimethylsiloxane), PUA(polyurethane acrylate)와 같은 탄성 중합체를 경화하여 제작할 수 있으며, 그외에도 폴리우레탄(polyurethane), 폴리이미드(polyimides) 등을 사용할 수 있다.
- [0041] 또한, 소프트 몰드(300)는 표면에 칼럼 스페이서 형성용 요부(300a), 배향막패턴(300b)가 구비된다.
- [0042] 계속하여, 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 소프트 몰드(300)와 패턴물질층(34)이 형성된 기판(70)을 정렬한 후, 상기 소프트 몰드(300)의 표면을 상기 패턴물질층(34)에 콘택시켜 상기 패턴물질층(34)에 상기 소프트 몰드(300)의 요부(300a) 및 배향막패턴(300b) 각각의 대응부위를 남겨 오버코트층(34a), 칼럼 스페이서(34b) 및 배향막(34c)를 형성한다. 여기서, 상기 소프트 몰드(300)와 상기 패턴물질층(34)이 콘택된 상태에서 열 또는 광을 이용하여 패턴물질층(34)을 경화할 수 있다.
- [0043] 이때, 상기 칼럼 스페이서(34b)는 셀갭을 유지하기 위해 형성되는 셀갭용 칼럼 스페이서으로써 칼럼 스페이서와 이후 합착될 TFT 기판(200)은 서로 접촉하도록 하는 높이로 형성된다.
- [0044] 상기 배향막 패턴(300b)는 종래의 러빙공정등의 배향공정이 요구되지 않는 배향 패턴이 형성된다.
- [0045] 이어, 도 4c에 도시된 바와 같이, 상기 오버코트층(34a)과 칼럼 스페이서(34b) 및 배향막(34c)가 형성된 패턴물질층(34)으로부터 소프트 몰드(300)를 분리시킴으로써, 본 공정을 완료한다.

도면의 간단한 설명

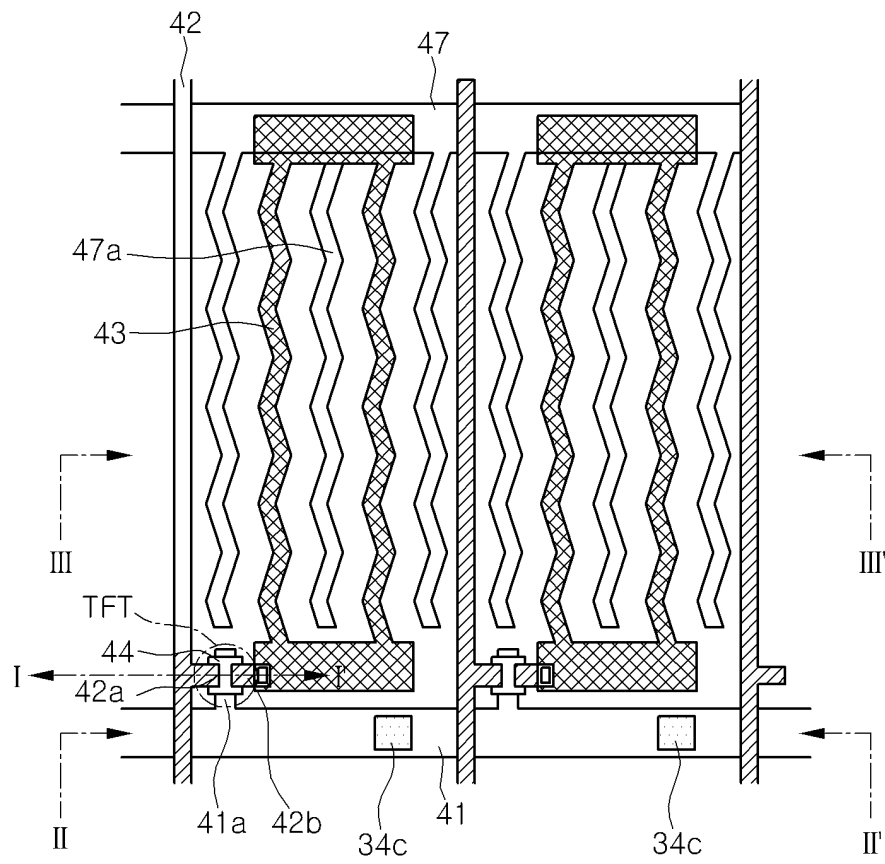
- [0046] 도 1은 일반적인 액정표시소자를 도시한 단면도
- [0047] 도 2는 본 발명에 따른 액정표시장치의 평면도
- [0048] 도 3은 도 2의 I~I' 선상의 구조 및 II~II' 선상의 구조의 단면도
- [0049] 도 4a 내지 도 4d는 본 발명에 따른 액정표시장치의 제조방법을 도시한 단면도들

도면

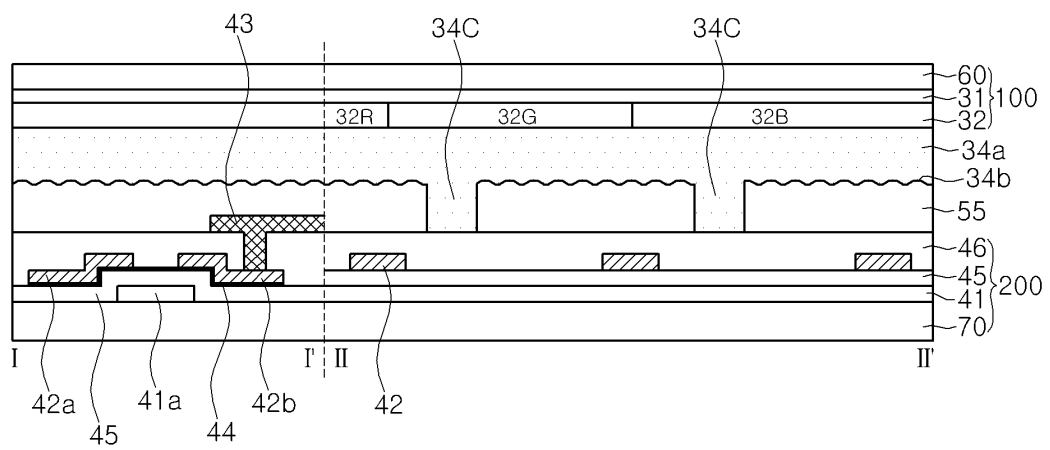
도면1



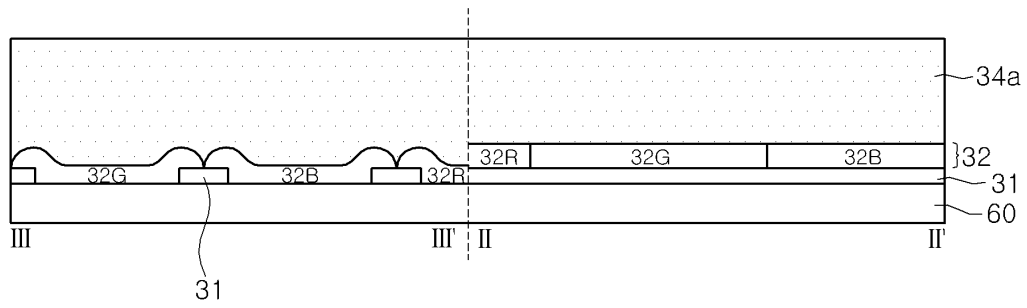
도면2



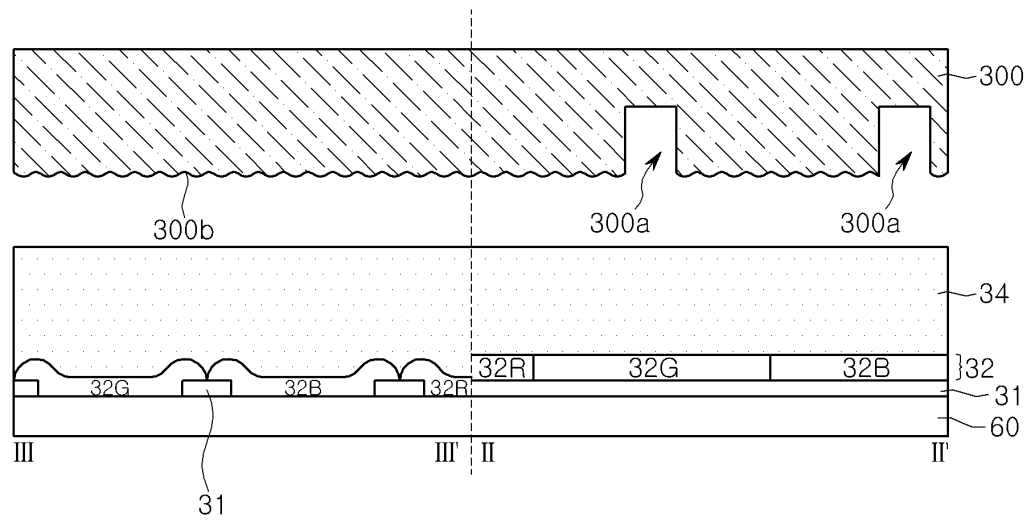
도면3



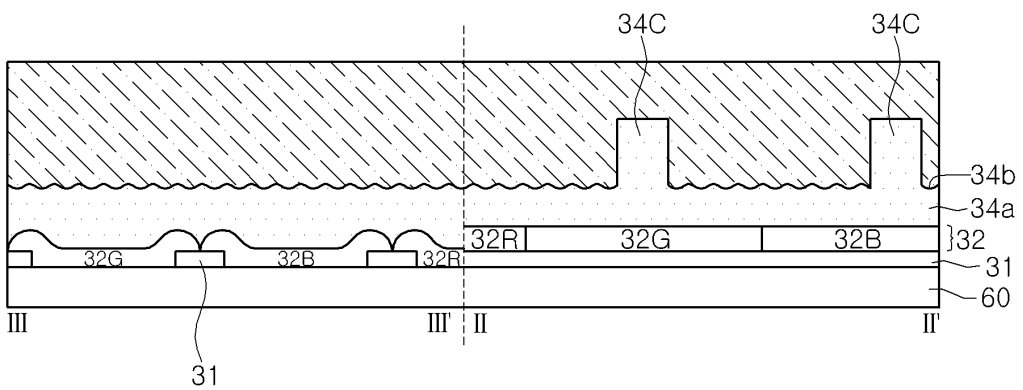
도면4a



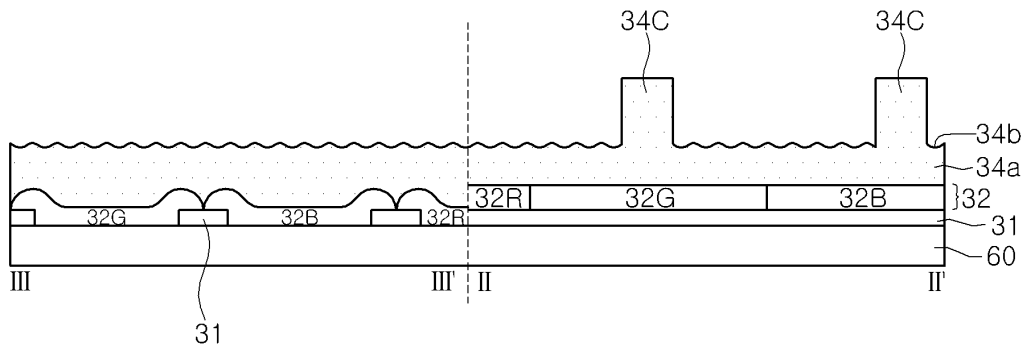
도면4b



도면4c



도면4d



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020100051388A	公开(公告)日	2010-05-17
申请号	KR1020080110539	申请日	2008-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JIN WUK		
发明人	KIM, JIN WUK		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1335 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/1337 G02F1/13394 G02F2001/133519		
其他公开文献	KR101481833B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置及其制造方法技术领域本发明涉及液晶显示装置及其制造方法，根据本发明的液晶显示装置包括具有滤色器的第一基板，所述滤色器在其间形成有液晶层并且彼此相对，形成在滤色器上的外涂层，与外涂层一体形成的柱状间隔物，以及具有形成在外涂层表面上的取向图案的取向层。

